

【特許請求の範囲】

【請求項1】 センターポールとフランジを有するポールピースのフランジに、センターポールを中心にして円環状の磁石を固定し、さらに該磁石の上面にこれも円環状のトッププレートを固定して外磁型の磁気回路部を形成し、

円環状の外周部と内周部を備えこれらを円弧状の複数の腕部で連結してなる支持ばねAの内周部を磁気回路部に固定するとともに、外周部をカバーに固定して磁気回路部をカバー内に弾性支持し、

ボイスコイルを固定した振動板をカバーに取り付けて、前記センターポール外周とトッププレート内周で作る磁気ギャップにボイスコイルが位置するように構成したことを特徴とする多機能型発音体。

【請求項2】 請求項1に記載の多機能型発音体に、支持ばねAを平面的に90°回転した形状の支持ばねBを追加して、支持ばねBの内周部を磁気回路部を挟んで支持ばねAと反対の側で磁気回路部に固定するとともに、支持ばねBの外周部をカバーに固定することにより、磁気回路部を上下両面でカバー内に弾性支持したことを特徴とする多機能型発音体。

【請求項3】 請求項2に記載の多機能型発音体において、トッププレートの上面に円形の段差部を設けて支持ばねAの内周部の丸穴をこれにはめて固定し、ポールピースのフランジの下面に円形の段差部を設けて支持ばねBの内周部の丸穴をこれにはめて固定する構造により、磁気回路部と両支持ばねを中心出しすることを特徴とする多機能型発音体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、携帯電話やページャー等の移動体通信機に組み込み、着信を音響あるいは振動によって使用者に知らせる多機能型発音体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 上記のような携帯機器は、一般に、使用者に着信を知らせるのにブザー音やメロディ音を発することと、音は出さずに振動することを切り替えて使えるよう構成されており、そのため小型スピーカに類する音響発生用の発音体と、偏心重りを小型モータで回転させて振動を発生する振動体を内蔵させる構造が取られてきた。このように発音体と振動体の両方を組み込むのは機器の小型化や低価格化の上で不利であったが、近年、1個の発音体で音響と振動の両方を発生するものが用いられるようになった。この種の発音体には、ハンズフリー状態で会話する際の音声出力用にも使用できる多機能なものもある。

【0003】 図5は特開平10-257594号公報に開示された振動発生器で、磁気回路部1は短円柱のセンターポール2aとフランジ2bからなるヨーク2、環状

の磁石3、トッププレート4を一体化して構成され、センターポール2aの外周とトッププレート4の内周の間に磁気ギャップを生じている。磁気回路部1は湾曲した断面の第1のサスペンション5で支持されて支持部材6の上端に接合され、機械振動系を構成している。また、支持部材6の上端に円板状の第1の振動板7が接合され、支持部材6の下端にボイスコイル8を支持した円板状の第2のサスペンション9が接合されていて、ボイスコイル8は磁気回路部1の磁気ギャップに位置している。磁気回路部1、第1のサスペンション5、および第1の振動板7の間に密閉された空室10が形成されている。

【0004】 この構成の振動発生器のボイスコイル8に交流の電気信号が入力されると、ボイスコイル8と磁気回路部1の間に電磁力が発生して磁気回路部1が振動し、この振動が支持部材6を経てこの振動発生器を組み込んだ機器に伝わり、使用者に着信を知らせる。上記文献に示された他の実施形態には、図5では平板である第2のサスペンション9を断面が波形の第2の振動板にしたものがあり、その場合、ボイスコイルに供給される電気信号の周波数が可聴周波数帯を下回る比較的低いものであると、上記の説明と同様に磁気回路部1が振動して使用者に着信を知らせるが、電気信号の周波数がある程度高くても可聴周波数領域のものであると、第1のサスペンション5で支持された磁気回路部は固有振動数が低いいためほとんど振動しなくなり、一方、ボイスコイル8が固定された第2の振動板の振動が大きくなってブザー音を発生する。これにより、供給する電気信号の周波数に応じて1個の発音体で発音と振動の両様の動作をする多機能型発音体が得られる。

【0005】 図6は特開平11-68093号公報に開示された多機能型発音体で、図(A)は平面図、図

(B)は(A)のB-B断面図である。支持部材15は輪郭が矩形で中央部の円形空洞に磁気回路部21を収容している。磁気回路部21はヨーク16、磁石12、およびトッププレート13が一体になったもので、さらに環状の重り19がヨーク16の外周に取り付けられて、磁気回路部21と重り19で可動部22を構成している。サスペンション17は支持部17aが重り19の上面に取り付けられて可動部22を支持し、腕部17bの先端の固定部17cが支持部材15の受容部に固定されている。

【0006】 サスペンション18はサスペンション17と同じ形状のものであるが、サスペンション17に対し平面的に見て90°回転した位置で、支持部が重り19の下面に取り付けられて可動部22を支持し、腕部18bの先端の固定部18cが支持部材15の受容部に固定されている。円形の振動板11が外周を支持部材15の下面に取り付けられており、振動板11に固定されたボイスコイル14がヨーク16の中央凹部の内周とトップ

プレート13の外周の間の磁気ギャップに挿入されている。ボイスコイル14の巻き線末端は入力端子20に接続されている。

【0007】図6の多機能型発音体の動作は前述のものと同様で、ボイスコイル14に可聴周波数の信号電流が流れると、振動板11が磁気回路部21の吸引力を受けて振動して音響を発生し、信号の周波数が低くて機械振動領域であると、振動板11からは音が出なくなる一方、可動部22が振動して使用者に着信を知らせるのである。

【0008】図7は特開平11-69488号公報に見られる多機能型発音体の可動部の構造で、磁石12とトッププレート13をヨーク16に搭載した磁気回路部21の上下に2個のサスペンション17、18を固定しており、サスペンション17、18の腕部の先端の固定部を、図6に見るのと同様に支持部材に固定して多機能型発音体を構成するものである。2枚のサスペンション17、18はばね動作の安定のために互いに90°ずれた位置に固定するのであり、ヨーク16の上下面にダボ16aと16bを1対ずつ設け、サスペンション17、18の小穴をこれらのダボにはめて位置決めしている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】図5の従来例の場合、磁気回路部1を弾性支持する湾曲断面の第1のサスペンション5は膜状の部材であるから、振動エネルギーを上げたくとも大きく変位させるのが困難だったり、応力が増えて材料の疲労を起こしやすかったりする。そして第1のサスペンション5が磁気回路部1の上面側を支持しているだけなので、振動中に磁気回路部1が傾く傾向を生じた場合これを防ぐことができず、その結果、ボイスコイル8とセンターボール2aやトッププレート4が接触して異音を発したり、部品を損傷したりする恐れがある。

【0010】図6の従来例では、磁気回路部21と重り19を一体化した可動部22の上下両側を2枚のサスペンション17、18で支持しているので、振動中に可動部22が傾斜することが防がれ、可動部を支えるサスペンションの腕部17b、18bは長さがあるので、振動時にサスペンション17、18の応力が過大になることもないが、サスペンション17、18の腕部17b、18bの先端の固定部17c、18cがある程度の面積を持つので、2枚のサスペンションの向きを90°ずらして取り付けると、支持部材15の四隅を固定部17c、18cが占めて、支持部材15の輪郭を矩形か正方形にせねばならず、面積の小さな円形にすることができない。

【0011】図7の従来例では、サスペンション17、18を磁気回路部21に固定する際の位置決めを、ヨーク16の上下面のダボ16a、16bとサスペンション17、18に設けた小穴のはめ合いで行っている。しか

し、そのためにはダボ径と小穴径、および二つのダボ間および二つの小穴間の中心間距離を精度よく製作せねばならず、加工の手間が増す。本発明はこれらの問題を解決して、有用な多機能型発音体を実現することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】従来、市場に現れた多機能型発音体では、磁気回路部は短円筒の縁のついた深皿状の磁性材料のヨークの内側に短円柱状の磁石を接合し、磁石の上面に磁性体のトッププレートを接合した構成で、磁石がボイスコイルの内側に位置することから内磁型と呼ばれるものに限られていた。これに対し本発明では外磁型の磁気回路を用いる。

【0013】外磁型の磁気回路では磁路は短い円柱部であるセンターボールにフランジの付いたボールピースを備え、内径がボイスコイル外径より大きい円環状の磁石をボイスコイルを取り囲むようにボールピースのフランジに接合し、磁石の上面に円環状のトッププレートを接合してある。この磁気回路部を支持ばねで弾性支持してカバー内に收容する。支持ばねは内周部と円環状の外周部を複数の円弧状の腕部で連結した形状であって、内周部を点溶接等によって磁気回路部に固定し、外周部を接着やインサート成形によってカバーに固定する。支持ばねが円形であるからカバーも円形に作ることができる。

【0014】さらに本発明では、上記のような外周が円環状の支持ばねをもう1枚追加して2枚使い、磁気回路部を上下両側で支持する。これによって磁気回路部が上下両面とも横振れしなくなつて傾斜せず、振動中に磁気回路部とボイスコイルが接触したりすることが防がれる。2枚の支持ばねは平面位置を90°ずらして配置することにより、ばね特性に方向性が生じるのを押さえる。

【0015】また本発明では、支持ばねを磁気回路部に固定するに当たって、ボールピースとトッププレートの各表面に丈の低い円形の段差部を形成し、支持ばねの内周部の丸穴をこれらの段差部にはめることによって部品相互の中心出しを行う。図7の従来例のように複数のダボと小穴のはめ合いによることがないので、ダボ間あるいは小穴間の中心距離を精度よく製作したりする必要がなくなる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、図面に基づいて本発明の実施形態を説明する。図1は本発明による多機能型発音体の第1の実施形態で、図(A)は平面図、図(B)は(A)のB-B断面図である。図(A)は分かりやすくするため、図(B)に見られる振動板34を除去して描いてある。樹脂製のカバーA(31)とカバーB(32)を突き合わせたケースに磁気回路部33を收容しており、磁気回路部33は短円柱状のセンターボール38aとフランジ38bからなる磁性材料のボールピース3

8のフランジ38bに円環状の磁石37を接合し、磁石37の上面に同じく円環状の磁性材料のトッププレート39を接合したものである。トッププレート39に支持ばねA(36)の内周部を点溶接その他の手段で固定し、支持ばねA(36)の外周部をカバーB(32)に接着やインサート成形で固定してあって、磁気回路部33は支持ばねA(36)により弾性支持されて振動部を構成している。

【0017】図1(A)、(B)に見るように、ポールピース38のフランジ38bの外周には外向きに2個の突出部38cを設けてある。その先端がカバーA(31)の内周に接近しているため、衝撃力を受けた際に磁気回路部33が横方向に過大に変位して破損したりするのが防がれる。カバーB(32)の上面に振動板34が固定してあり、振動板34にはボイスコイル35が固定してあって、ボイスコイル35はセンターポール38aの外周とトッププレート39の内周で形成される磁気ギャップ内に位置している。

【0018】磁性体のリング40は磁気回路部33を遮蔽して発生磁界がケース外部に洩れるのを防ぐために設けたものである。カバーBには外部回路との接続用に2個の接続端子41が設けてあり、ボイスコイル35の巻き線の末端を半田付け等でこれに接続する。36dは支持ばねA(36)と一体に形成した接地端子で、外部回路への組み込み時に磁気回路部33が帯びている静電気を接地に逃がして、回路の静電破壊を防ぐ作用をする。

【0019】本発明の多機能型発音体の動作は従来例のものと同様で、接続端子41を通じてボイスコイル35に信号電流を流すと、磁気回路部33とボイスコイル35の間に交番的な電磁力を発生し、信号の周波数が可聴周波数帯にあれば振動板34が振動して音響を発生し、周波数がそれより低くなれば振動板34の振動は小さくなって音を発生しなくなり、代わりに支持ばねA(36)で支持された磁気回路部33が機械振動して、その振動がケースを経てこれを組み込んだ機器に伝わり、使用者に着信を知らせる。

【0020】図2は支持ばねA(36)の平面図である。支持ばねA(36)は、内周部36aから2本の円弧状の腕部36bが伸びて円環状の外周部36cにつながっている。先に述べたように内周部36aを磁気回路部33に固定し、外周部36cをカバーB(32)に固定する。これによって図1に見るようにケースの輪郭を円形にできる。図6や図7のように円環状の外周部を持たない従来のサスペンション17では、腕部17bの先端の固定部17cを支持部材15に固定するためにはケース輪郭が四角張ったものになり、本発明のような円形のケースに比し面積が大きくなって機器を小型化する上で不利である。図2にて36dは接地端子で、支持ばね(36)のばね機能とは関係ないが、前述のようにこれを設けておけば磁気回路部33を接地できて有益である。

る。

【0021】図3は本発明の多機能型発音体の第2の実施形態の断面図で、これは先の図1で示した第1の実施形態に、さらにもう1枚の支持ばねB(42)を追加して構成したものである。支持ばねB(42)は内周部をポールピース38に点溶接等で固定し、外周部をカバーA(31)に固定する。図1の多機能型発音体の場合、磁気回路部33は基本的には単純な上下振動を行うが、重量の僅かな不釣り合いなどのためにどうしても振動中に傾斜する傾向を生じる。するとセンターポール38aの上端外周やトッププレート39の内周がボイスコイル35に接触して異音を生じたり、ボイスコイル35の断線の原因になったりすることがある。図3の実施形態では、磁気振動部33の下面側も支持ばねB(42)で支持することにより、磁気振動部33の上下両面の横揺れが防止されて磁気振動部33は傾斜することなく上下振動する。

【0022】図3の上下2個の支持ばねの平面図を図4に示し、図(A)が支持ばねA(36)、図(B)が支持ばねB(42)である。支持ばねB(42)は、接地端子36dを設ける必要がないことを除き支持ばねA

(36)と同形状で、内周部42aと腕部42bと外周部42cからなる。ただし、同図(A)、(B)の関係に見るように平面的に互いに90°ずらしてケースに取り付ける。これは、極力、方向によらず均一なばね特性を得るためである。

【0023】このように支持ばねを2枚用いることは、磁気回路部の傾斜を防ぐ以外にも次のような利点がある。すなわち1枚の支持ばねが持つばね定数は振動系に必要なばね定数の半分でもいいから、腕部36b、42bを細長くできて応力を小さくできる。また振動系の共振周波数が駆動信号の周波数に近いと振動が過大になって傾斜などを起こしやすく、共振周波数を信号の周波数から離すのが好ましいが、このような調整も1枚の支持ばねで行うよりも2枚の支持ばねに分担させて行う方が容易である。

【0024】図3の実施形態の平面図はほぼ図1(A)と同じで、ポールピース38のフランジ38bの外周に突出部38cを2箇所、外向きに設けてある。突出部38cは前述のように先端をカバー内壁に接近させて横方向の不要の変位を防ぐものであるが、フランジ38bの全周でカバーに接近させないのは、一つにはそのようにするとフランジの受ける空気抵抗が増して、磁気回路部33の自由な振動が阻害されるからである。

【0025】また他の理由として、図3に見るように支持ばねB(42)は、ポールピース38のフランジ38bや突出部38cに対し密着しているか極狭い隙間しかないため、フランジ38bの全周をカバー内壁に接近させたのでは、磁気回路部33が下方に変位しようとする時、支持ばねB(42)の腕部42b[図4(B)]が

フランジ38bと重なって曲がることができず、従って磁気回路部33が下方に変位できなくなる。そこで、突出部38cを設けるのは、支持ばねB(42)の腕部42bが内周部36aにつながる箇所の周辺だけに限るのである。

【0026】本発明のもう一つの特徴は、支持ばねA(36)、支持ばねB(42)を磁気回路部33に固定するために部品同士を位置決めする方法である。これには図3に見るように、トッププレート39の上面に円形の段差部44を設け、またボールピース38のフランジ38bの下面にも円形の段差部43を設ける。そしてこれらの段差部に図4の支持ばねA(36)と支持ばねB(42)の内周部36a、42aの径大の丸穴をはめて位置決めし、点溶接等で固定する。これにより図7の従来例におけるダボと小穴を用いた位置決めのような、ダボ間や小穴間の中心距離に精度を要するという制約がなくなり、部品相互の中心出しが容易で確実になって、組み立て治具等も簡単なもので済むようになる。

【0027】

【発明の効果】以上述べたように、本発明は外磁型の多機能型発音体を実現するに当たり、磁気回路部を弾性支持する支持ばねが円環状の外周部を持つので、ケースも円形にできて製品が小型化され、かつ、2枚の支持ばねを用いて磁気回路部の上面側と下面側を支持するので、振動中に磁気回路部が傾斜しなくなって、磁気回路部とボイスコイルの接触が防がれて異音の発生や部品の損傷が回避される。また、磁気回路部と支持ばねの中心出しは、磁気回路部の構成部品であるボールピースおよびトッププレートにそれぞれ設けた円形の段差部と支持ばね内周部の丸穴のはめ合いで行うので、簡単で正確である。このように本発明によれば、外磁型の磁気回路により、発音と振動の二つの作用をする多機能型発音体を小型で高性能、かつ廉価に提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の多機能型発音体の実施形態で、図(A)は平面図、図(B)は(A)のB-B断面図である。

【図2】図1の多機能型発音体に用いる支持ばねAの平面図である。

【図3】本発明の多機能型発音体の別の実施形態の断面図である。

【図4】図3の多機能型発音体に用いる2枚の支持ばねの平面図で、図(A)が支持ばねA、図(B)が支持ばねBである。

【図5】従来の多機能型発音体の断面図である。

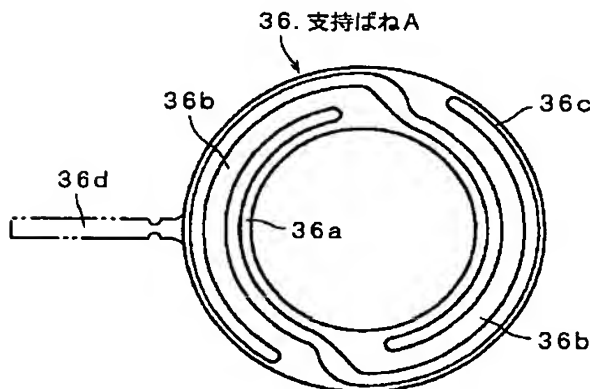
【図6】従来の別の多機能型発音体で、図(A)は平面図、図(B)は(A)のB-B断面図である。

【図7】従来のさらに別の多機能型発音体の磁気回路部とサスペンションで、図(A)は平面図、図(B)は(A)のB-B断面図である。

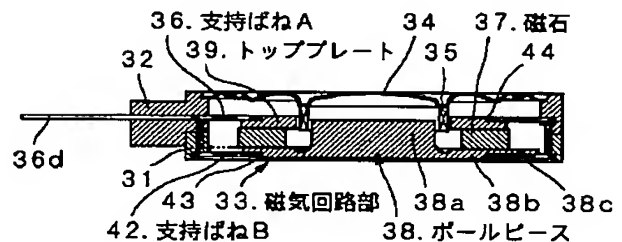
【符号の説明】

- 1、21、33 磁気回路部
- 2、16 ヨーク
- 3、12、37 磁石
- 4、13、39 トッププレート
- 7、11、34 振動板
- 8、14、35 ボイスコイル
- 16a、16b ダボ
- 17、18 サスペンション
- 36 支持ばねA
- 36a、42a 内周部
- 36b、42b 腕部
- 36c、42c 外周部
- 38 ボールピース
- 38a センターボール
- 38b フランジ
- 38c 突出部
- 42 支持ばねB

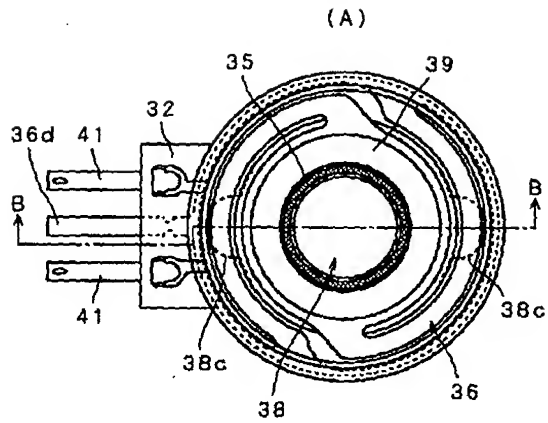
【図2】



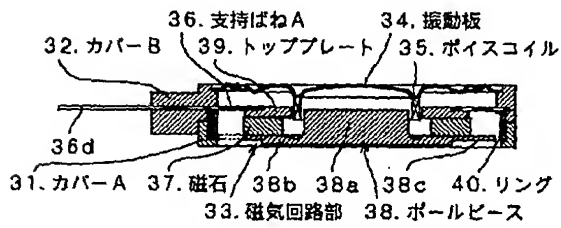
【図3】



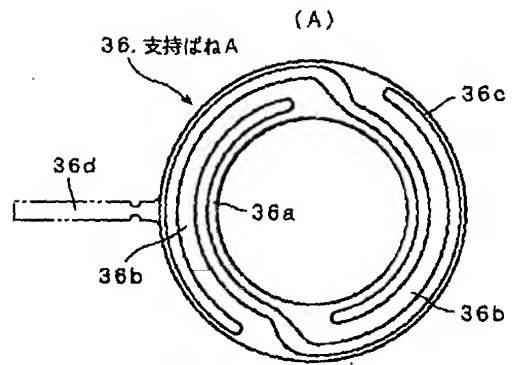
【図1】



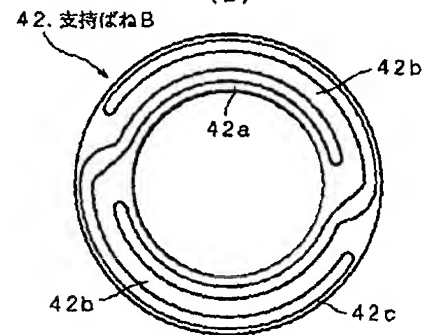
(B)



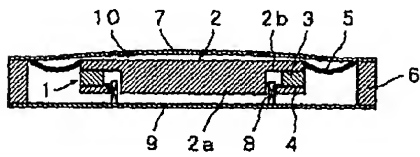
【図4】



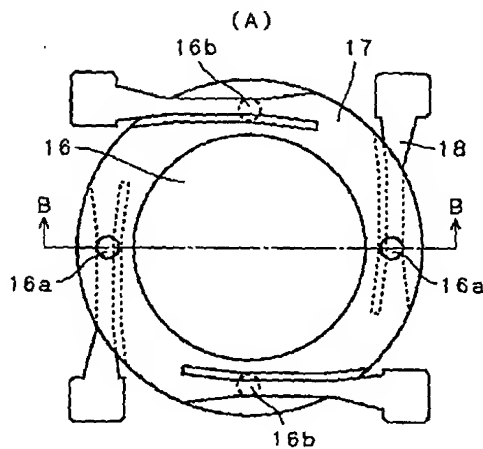
(B)



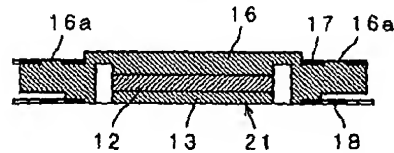
【図5】



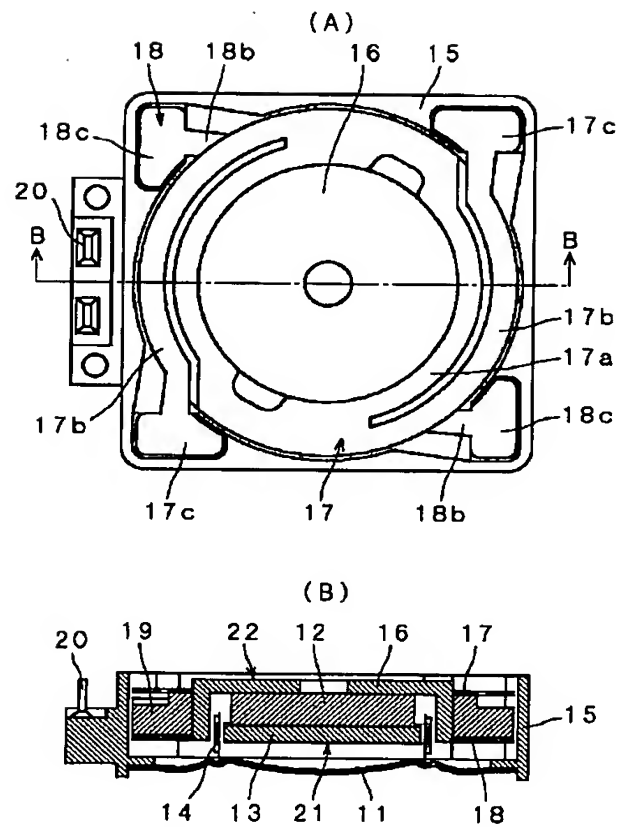
【図7】



(B)



【図6】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5D012 CA02 CA09 FA10 GA04 HA01
 5D017 AA11 AE29
 5D021 BB03 BB07 BB08 BB11 BB19
 5D107 AA20 BB08 CC08 CC09 CC10
 CC11 DD12 FF10